

Karakteristik *Cookies* Berbahan Dasar Tepung Sukun (*Artocarpus communis*) Bagi Anak Penderita Autis

Dede Sukandar*, Anna Muawanah, Eka Rizki Amelia dan Widad Basalamah

Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
Jalan Ir. H. Juanda No 95 Ciputat 15412 Indonesia Telp. (62-21) 7493606

*Email: sukandarkimia@uinjkt.ac.id

Abstrak

Tepung sukun (*Artocarpus communis*) merupakan tepung yang bebas gluten sehingga baik digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan *cookies* untuk anak penderita autis. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* sukun dan berbagai formulasinya dibandingkan dengan *cookies* berbahan dasar tepung lain yang meliputi pengaruh penambahan bahan tambahan terhadap sifat kimia, fisika, daya terima *cookies* sukun, kadar kalsium dan fosforus *cookies* sukun, dan mengetahui *cookies* sukun tersukai memenuhi standar mutu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 atau tidak. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap *cookies* sukun dibandingkan dengan *cookies* berbahan dasar tepung lain (terigu, beras, sagu) dan *cookies* sukun dalam berbagai formulasi. Parameter yang digunakan meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan. Uji kadar kalsium dilakukan menggunakan spektroskopi serapan atom pada 422.7 nm dan kadar fosforus menggunakan spektroskopi UV-Vis pada 880 nm. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam anova dan analisis Duncan. *Cookies* sukun memiliki penerimaan yang rendah dibandingkan *cookies* tepung lain berdasarkan penerimaan rasa dan penerimaan umum. Formulasi *cookies* sukun memperbaiki sifat fisik (aroma, rasa, warna, dan tekstur) dan daya terima *cookies* sukun oleh panelis. *Cookies* sukun tersukai adalah formulasi 718 dengan bahan tambahan susu kedelai. Mutu *cookies* sukun tersukai formulasi 718 sesuai dengan SNI 01-2973-1992 kecuali kadar protein yang masih rendah 8.05% dan terdapat kandungan tembaga dengan sebesar 1.56 ppm. *Cookies* sukun tersukai memiliki kadar kalsium dan fosforus tertinggi dibandingkan dengan tepung sukun dan *cookies* komersil untuk anak penderita autis sehingga *cookies* sukun tersukai sangat baik dikonsumsi oleh anak penderita autis.

Kata kunci : *Artocarpus communis*, autis, *cookies* sukun, organoleptik, kalsium, fosforus

Abstract

Breadfruit (*Artocarpus communis*) has been reported as a functional food ingredient for autistic children. This study aims to determine the level of A panelist on cookies breadfruit and various formulations compared to other flour-based cookies which include the effect of additives on the properties of chemistry, physics, power accept cookies breadfruit, calcium and phosphorus levels cookies breadfruit, breadfruit cookies and find out the most preferred if it meets quality standards according to SNI 01-2973-1992 cookies or not. Organoleptic test was conducted to determine the level of preference and acceptance panelist on cookies breadfruit compared with other flour-based cookies (wheat, rice, sago) and breadfruit cookies in a variety of formulation. The parameters used include, colour, fragrance, texture, flavor and overall acceptance. Calcium level test performed using atomic absorption spectroscopy method at 422.7 nm and phosphorus levels using UV-Vis spectroscopy at 880 nm. The data were analyzed using analysis of variance anova and Duncan analysis. The test results showed Cookies breadfruit organoleptif have low enrollment compared to other flour cookies views of the average revenue flavor and general acceptance of cookies breadfruit, breadfruit cookies formulations can improve the physical properties (fragrance, flavor, color, and texture) and acceptance of cookies breadfruit by panelists. An increase in the average value of A formulation compared breadfruit cookies before formulation. Cookies are breadfruit tersukai 718 formulations with soy milk additives. Quality breadfruit cookies tersukai 718 formulations in general accordance with SNI 01-2973-1992 except protein content and contained 8.05% Cu content with a small concentration (1.56 ppm). Cookies breadfruit tersukai

have the highest levels of calcium and phosphorus compared with breadfruit flour and commercial cookies for autistic children so that the most preferred breadfruit cookies very well taken by autistic children.

Keywords : *Artocarpus communis*, autism, breadfruit cookies, organoleptic, calcium, phosphorus

1. PENDAHULUAN

Sukun (*Artocarpus communis*) (Gambar 1) merupakan satu di antara tanaman hutan non kayu yang dimanfaatkan kayunya bila sudah sesuai umurnya. Buah sukun memiliki peranan penting dalam kebutuhan sumber pangan karena jumlah kalori dan kandungan gizinya yang tinggi. Oleh karena itu, sukun merupakan tanaman hutan non kayu yang termasuk dalam data *International Treaty on Genetik Resource for Food and Agriculture* yang akan berkontribusi terhadap upaya global dalam menjamin ketahanan pangan (Almatsier 2004).

Tanaman sukun memiliki beberapa nama daerah antara lain amo (Maluku Utara), suune (Ambon), beitu (Papua), hatopul (Medan), dan baka (Sulawesi Selatan). Sedangkan di Inggris, sukun disebut dengan *breadfruit* dan di Perancis *fruit a pain*. Tumbuhan sukun memiliki taksonomi yang termasuk ke dalam Kingdom: Plantae, Divisi: Magnoliophyta, Kelas: Magnoliopsida, Ordo: Urticales, Familia: Moraceae, Genus: *Artocarpus* dan Spesies: *Artocarpus communis* (Syamsuhidayat and Hutapea 1991).

Pada bidang pangan, saat ini sukun telah banyak dimanfaatkan sebagai produk olahan komersial seperti keripik sukun, jus sukun, dan tepung sukun (Purba 2002). Sementara itu, sukun juga sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan makanan secara tradisional, seperti perkedel sukun dan gulai sukun (Hendalastuti and Rojidin 2006).

Buah sukun sebagai satu di antara buah dengan kandungan karbohidrat tinggi dan memiliki banyak kelebihan, di antaranya adalah kandungan kalsium dan fosfor yang tinggi jika dibandingkan dengan zat gizi lainnya. Kandungan fosfor yang tinggi dapat menjadi buah alternatif untuk meningkatkan gizi masyarakat karena fosfor memiliki peranan penting dalam pembentukan komponen sel yang esensial, berperan dalam pelepasan energi, karbohidrat dan lemak serta mempertahankan keseimbangan cairan tubuh (Widowati 2010).

Tepung sukun merupakan tepung bebas gluten yang dihasilkan dari buah sukun yang dibudidayakan secara alami. Tepung ini mengandung kalsium dan serat yang tinggi dan cocok untuk substitusi tepung terigu. Tepung ini dapat digunakan untuk membuat kue kering, kue basah, brownis, dan jajanan pasar. Satu di antara yang dapat dibuat dari tepung sukun adalah *cookies*. Berdasarkan sifatnya yang bebas gluten, maka tepung sukun dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembuatan *cookies* untuk anak penderita autisme.

Tepung sukun banyak mengandung kalsium dan fosfor dibandingkan dengan tepung lain yang biasa digunakan sebagai bahan pembuatan *cookies* untuk anak penderita autisme. Selain itu, asupan kalsium dan fosfor berguna untuk anak penderita autisme. Ion kalsium memiliki peran penting dalam proses pencernaan karena kalsium membantu proses penyembuhan luka atau sariawan usus dan masalah pencernaan yang dialami anak



Gambar 1. Tanaman dan Buah Sukun (*Artocarpus communis*) (Syamsuhidayat and Hutapea 1991)

penderita autisme, serta berperan dalam aktivasi enzim-enzim pencernaan. Sedangkan fosfor berperan dalam pembentukan tulang dan gigi, penyimpanan dan pengeluaran energi (Almatsier 2001).

Anak penderita autisme tidak bisa mencerna gluten dengan sempurna. Kombinasi asam amino yang ada di dalam gluten tidak dapat dipecah menjadi asam amino tunggal oleh sistem pencernaan anak dengan gangguan autisme, tetapi masih dalam bentuk peptida. Peptida yang tidak tercerna tersebut dapat diserap oleh usus halus yang selanjutnya masuk ke dalam peredaran darah dan diteruskan ke reseptor opioid otak. Peningkatan aktivitas opioid akan menyebabkan gangguan susunan saraf pusat dan dapat menyebabkan efek kuat pada perilaku, sama halnya dengan heroin atau morfin. Zat ini menyebabkan berbagai masalah, seperti mengantuk, tidak memiliki perhatian atau bengong, dan memiliki perilaku yang agresif (Sari 2009).

Penelitian mengenai pemanfaatan buah sukun (*Artocarpus communis*) sebagai bahan pangan fungsional bagi anak penderita autisme belum pernah dilakukan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap *cookies* sukun dibandingkan dengan *cookies* berbahan dasar tepung lain, pengaruh penambahan bahan tambahan terhadap sifat kimia dan fisika serta daya terima *cookies* sukun, kadar kalsium dan fosfor *cookies* sukun tersukai dibandingkan dengan tepung sukun, dan

mengetahui *cookies* sukun tersukai memenuhi standar mutu *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 atau tidak. Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap *cookies* sukun dibandingkan dengan *cookies* berbahan dasar tepung lain (terigu, beras, sagu) dan *cookies* sukun dalam berbagai formulasi. Parameter yang digunakan meliputi warna, aroma, tekstur, rasa dan penerimaan keseluruhan.

2. METODE PENELITIAN

Bahan Tumbuhan. Sampel tanaman berupa buah sukun yang diperoleh dari Desa Selawangi Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Bogor dan spesimennya dideterminasi serta disimpan di Herbarium Bogoriense LIPI Cibinong Bogor.

Umum. Uji organoleptik dilakukan secara dua tahap, yaitu (1) untuk mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap *cookies* sukun dibandingkan dengan *cookies* berbahan dasar tepung lain (terigu, beras, sagu) dan (2) mengetahui tingkat kesukaan dan penerimaan panelis terhadap *cookies* sukun dalam berbagai formulasi dengan masing-masing kode organoleptik (Tabel 1). Pengujian dilakukan terhadap 23 orang panelis agak terlatih dengan menggunakan skala hedonik yang berkisar antara 1 sampai 5, yaitu (5) Sangat Suka, (4) Suka, (3) Agak Suka, (2) Tidak Suka, dan (1) Sangat Tidak Suka. Parameter yang digunakan

Tabel 1. Kode Uji Organoleptik

<i>Cookies</i> Berbagai Jenis Tepung		Formulasi <i>Cookies</i> Sukun	
Kode	Bahan Dasar Tepung yang Digunakan	Kode	Bahan Tambahan yang Digunakan
417	Beras	239	Pisang
692	Sagu	315	Kacang Hijau
359	Sukun	590	-
829	Terigu	718	Susu Kedelai
		972	Jahe

Tabel 2. Data Uji Organoleptik 1

Kode	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Umum
417	3.43	3.26	3.52	3.61
692	3.22	3.39	3.35	3.30
359	2.43	3.48	2.22	2.65
829	3.43	3.52	3.61	3.52
972	3.18	3.50	3.18	3.23

Tabel 3. Tabulasi Data Uji Organoleptik 2

Kode	Warna	Aroma	Tekstur	Rasa	Penerimaan Umum
239	3.00	3.14	3.23	3.09	3.23
315	3.50	3.14	3.27	3.05	3.36
590	3.45	3.05	3.41	3.18	3.32
718	3.45	3.27	3.32	3.32	3.50
972	3.18	3.50	3.18	3.23	3.36

meliputi aroma, tekstur, rasa dan penerimaan umum (Tabel 2). Uji kadar kalsium dilakukan menggunakan metode spektroskopi serapan atom pada panjang gelombang () 422.7 nm dan kadar fosfor menggunakan spektroskopi UV-Vis pada 880 nm. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam anova dan analisis lanjut Duncan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan *cookies* sukun (359) memiliki nilai penerimaan terendah dibandingkan dengan *cookies* terigu (829), *cookies* beras (417) dan *cookies* sagu (692) dari segi rasa, aroma dan penerimaan umum. Sedangkan dalam hal tekstur, keempat jenis *cookies* memiliki rata-rata penerimaan yang hampir sama. Rata-rata penerimaan panelis terhadap *cookies* sukun berada pada kisaran nilai 2-3, yaitu 2.43 (aroma), 2.22 (rasa), dan 2.65 (penerimaan umum), sedangkan *cookies* yang lain nilainya berada pada skala 3-4. Hal ini mengindikasikan kesukaan panelis terhadap *cookies* sukun berada pada tingkat sedikit suka-agak suka. Hal tersebut dikarenakan umumnya panelis sudah terbiasa dengan *cookies* terigu, *cookies* beras, dan *cookies* sagu dibandingkan dengan *cookies* sukun dan *cookies* sukun memiliki rasa yang khas, seperti rasa langu yang rata-rata panelis kurang menyukainya (Fatmawati 2012).

Rasa langu yang terdapat pada tepung sukun juga memberikan sedikit rasa pahit atau getir. Satu di antara senyawa yang diduga sebagai penyebab rasa pahit atau getir pada buah adalah tanin. Penelitian pada tepung biji sukun menunjukkan kandungan tanin sebesar 18.16 mg/g dan perlakuan pengolahan seperti perebusan dan germinasi dapat menurunkan kadar tanin (Ugwu and Oranye 2006). Kandungan tanin dalam daging buah sukun belum banyak diteliti, namun adanya rasa pahit pada tepung sukun diduga karena keberadaan tanin yang tidak hanya di dalam biji, tetapi juga ditemukan dalam daging buahnya.

Adanya tanin dalam bahan makanan dapat berpengaruh terhadap cita rasa produk pangan yang dihasilkan (Indriani 2008).

Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa keempat jenis *cookies* memiliki tingkat kesukaan terhadap parameter aroma, rasa, dan penerimaan umum yang berbeda nyata dengan nilai $p < 0.05$ yaitu $p = 0.00$. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan jenis tepung yang digunakan berpengaruh nyata terhadap aroma, rasa, dan penerimaan umum *cookies*. Berdasarkan analisis Duncan, analisis data yang digunakan untuk parameter yang memiliki tingkat penerimaan yang berbeda nyata berdasarkan rata-rata data yang dihasilkan dari analisis sidik ragam ANOVA dihasilkan bahwa dari keempat jenis *cookies*, *cookies* 359 (sukun) paling rendah penerimaannya karena berada di subset kelas pertama dengan rata-rata tingkat kesukaan panelis 2.45 (aroma), 2.27 (rasa), dan 2.68 (penerimaan umum). *Cookies* paling disukai berdasarkan analisis Duncan ini adalah *cookies* 829.

Cookies sukun yang dihasilkan tanpa formulasi memiliki aroma dan rasa yang kurang baik sehingga dapat mengakibatkan kurang diterimanya *cookies* sukun ini oleh konsumen. Oleh karena penerimaan panelis yang rendah terhadap *cookies* sukun, maka dilakukan formulasi *cookies* sukun dengan menambahkan berbagai macam bahan tambahan untuk memperbaiki memperbaiki daya terima *cookies* sukun oleh panelis, karena cita rasa merupakan faktor penting dalam penentuan mutu suatu bahan pangan (Khomsan et al. 2007).

Formulasi tersukai *cookies* sukun ditentukan dengan memperhatikan formulasi yang paling banyak disukai oleh panelis terutama parameter rasa dan aromanya, karena pada uji organoleptik pertama, *cookies* sukun memiliki kekurangan dalam hal aroma dan rasanya. Hasil uji organoleptik 2 menunjukkan rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap parameter warna, aroma, tekstur, rasa dan

penerimaan umum dari kelima jenis formulasi *cookies* sukun yang disediakan yaitu formulasi 239, 315, 590, 718 dan 972 (Tabel 3).

Penerimaan rasa untuk kelima formulasi berada pada skala 3-4 dari 5 skala penilaian yang digunakan berdasarkan hasil uji organoleptik 2. Ini menunjukkan bahwa kelima formulasi *cookies* sukun memiliki penerimaan umum yang baik dibandingkan dengan penerimaan *cookies* sukun sebelum formulasi yang rata-rata penerimaannya hanya 2.65. Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa kelima formulasi memiliki tingkat kesukaan terhadap parameter tekstur yang tidak berbeda nyata dengan nilai $p > 0.05$ yaitu $p = 0.871$. Hal ini menyatakan bahwa formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap penerimaan umum kelima formulasi *cookies* sukun. Hal ini menyebabkan kelima formulasi *cookies* sukun dapat digunakan karena memiliki tingkat penerimaan yang identik.

Formulasi 718 paling disukai dengan rata-rata penerimaan 3.50 dan persentasenya 32% menyatakan agak suka, 41% menyatakan suka dan 14% menyatakan sangat suka. Penerimaan umum sebanding dengan penerimaan rasa karena kesukaan konsumen terhadap suatu bahan atau produk pangan sangat dipengaruhi oleh rasa produk pangan tersebut. Berdasarkan uji organoleptik 2 ini, dipilih *cookies* sukun tersukai adalah formulasi 718, yang menggunakan bahan tambahan susu kedelai, karena penerimaan rasa dan penerimaan umum formulasi 718 paling disukai dibandingkan formulasi lain, walaupun

Susu kedelai digunakan sebagai pengganti susu sapi untuk menghindari konsumsi kasein bagi anak autis, karena anak-anak penderita autis dengan gangguan perkembangan mental sangat sensitif terhadap susu sapi dan produk olahannya (Direktorat Gizi Depkes RI 1996).

Komposisi zat gizi dan kandungan lain yang terdapat dalam *cookies* sukun tersukai formulasi 718 sesuai dengan standar mutu untuk produk *cookies*, yaitu SNI 01-2973-1992 (Tabel 4). Kadar air, lemak, karbohidrat, abu, serat kasar dan kalori yang terkandung dalam *cookies* sukun tersukai telah sesuai standar SNI 01-2973-1992, kecuali kadar protein dan kandungan logamnya (Cu) tidak sesuai.

Kadar protein *cookies* sukun tersukai lebih rendah dari SNI, yaitu hanya 8.05% sedangkan kadar protein *cookies* menurut SNI 01-2973-1992 minimal 9%. Hal ini karena protein yang terkandung dalam tepung sukun memang rendah, yaitu 3.64%.⁶ Penambahan protein dari telur, margarin dan susu kedelai tidak menaikkan kadar protein secara signifikan, berbeda dengan tepung terigu yang kadar protein tepungnya 8.9% (Sediaoetama, 2000). Bau dan rasa tepung sukun berbeda dengan tepung-tepungan pada umumnya yaitu agak langu dan cukup sulit untuk menghilangkan sifat langu tersebut secara total.

Menurut SNI 01-2973-1992, tidak boleh ada kandungan logam berbahaya dalam *cookies* atau biskuit, namun pada *cookies* sukun tersukai mengandung logam tembaga (Cu) sebesar 1.56 ppm. Kadar Cu dalam jumlah kecil diperlukan oleh tubuh. Tembaga

Tabel 4. Kandungan *Cookies* Sukun Formulasi 718 (SNI 01-2973-1992)

No	Kriteria Uji	SNI	Cookies Sukun Tersukai
1	Kadar Air	Maks. 5%	4%
2	Kadar Protein	Min. 9%	8.05%
3	Kadar Lemak	Min. 9.5%	15.75%
4	Kadar Karbohidrat	Min. 70%	71.13%
5	Kadar Abu	Maks. 1.6%	0.67%
6	Logam Berbahaya		
	Timbal (Pb)	-	-
	Tembaga (Cu)	-	1.56 ppm
7	Kadar Serat Kasar	Maks. 0.5%	0.40%
8	Kalori (per 100 g)	Min. 400	458.47
9	Jenis Tepung	Terigu	Sukun
10	Bau dan Rasa	Normal	Agak langu
11	Warna	Normal	Normal

secara umum kelima formulasi tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh parameter.

termasuk *trace element* (mikroelemen) yang esensial bagi tubuh dan merupakan komponen

dari beberapa jenis enzim dalam *erythropoietic system*, pembentukan tulang dan reaksi redoks. Tubuh manusia mengandung sekitar 100-150 mg tembaga yang tersebar di berbagai jaringan. Hati, otot dan susunan saraf pusat mengandung tembaga dengan kadar tinggi (Lane 2000). Fase akhir dari metabolisme tembaga adalah ekskresi melalui feses dan diperkirakan sekitar 30% dari diet tembaga diekskresikan lewat feses (Darmono 1995). Kekurangan tembaga banyak terjadi pada bayi usia 6-9 bulan. Bayi akan mengalami leukopenia (kurang sel darah putih) dan demineralisasi tulang. Hal ini dapat disembuhkan dengan pemberian tembaga, namun orang dewasa hampir tidak pernah kekurangan tembaga. Orang dewasa akan mampu menjaga keseimbangan normal dengan mengonsumsi 2 mg per hari, sedangkan anak-anak cukup mengonsumsi 1.55 mg–1.70 mg per hari (Winarno 2004).

Kadar kalsium yang terdapat pada beberapa produk olahan sukun berbeda-beda (Tabel 5). *Cookies* sukun formulasi 718 memiliki kadar kalsium paling tinggi dibandingkan tepung sukun dan *cookies* komersil untuk anak penderita autisme dengan kadar 960.00 mg/kg, sedangkan kadar kalsium terendah terdapat pada *cookies* komersil dengan 105.40 mg/kg. Terjadi peningkatan kadar kalsium pada *cookies* sukun formulasi 718 dibandingkan kalsium tepung sukun karena pada formulasi ditambahkan susu kedelai, telur, dan bahan lain yang dapat meningkatkan kadar kalsiumnya. Sedangkan kadar kalsium *cookies* komersil lebih rendah dari *cookies* sukun formulasi 718 karena dalam *cookies* komersil tidak mengandung susu kedelai. Tepung yang digunakan sebagai bahan dasar *cookies* komersil adalah tepung sagu, sedangkan *cookies* sukun formulasi 718 berbahan dasar tepung sukun yang kadar kalsium tepungnya cukup tinggi, yaitu 463.74 mg/kg.

Cookies sukun formulasi 718 memiliki keunggulan dari *cookies* komersil dalam kandungan kalsiumnya sehingga dapat dijadikan alternatif panganan untuk anak penderita autisme yang membutuhkan asupan kalsium yang cukup namun tidak dapat mengonsumsi bahan sumber kalsium, misalnya susu sapi.

Kadar fosforus yang terdapat pada beberapa produk olahan sukun berbeda-beda (Tabel 6). *Cookies* sukun formulasi 718

memiliki kadar fosforus paling tinggi dibandingkan tepung sukun dan *cookies* komersil yaitu dengan kadar 176.40 mg/kg, sedangkan kadar fosforus terendah terdapat pada *cookies* komersil. Kadar fosforus pada *cookies* sukun formulasi 718 mengalami peningkatan dibandingkan fosforus tepung sukun karena pada formulasi ditambahkan susu kedelai yang mengandung 45 mg/100 g susu kedelai dan bahan lainnya seperti telur. Sementara kadar fosforus *cookies* komersil lebih rendah dari *cookies* sukun formulasi 718 karena dalam *cookies* komersil tidak mengandung susu kedelai.

Cookies sukun formulasi 718 memiliki keunggulan dari *cookies* komersil dalam kandungan fosforusnya sehingga dapat dijadikan alternatif panganan untuk anak penderita autisme yang membutuhkan asupan fosforus yang cukup. Selain itu anak penderita autisme juga membutuhkan mineral lain seperti kalsium, namun tidak dapat mengonsumsi bahan sumber fosforus, misalnya susu sapi atau susu formula dan berbagai olahan susu. Bersama-sama dengan kalsium, fosforus adalah komponen utama dalam tulang.

4. SIMPULAN

Cookies sukun memiliki penerimaan yang rendah dibandingkan *cookies* tepung lain berdasarkan rasa dan penerimaan umum. Formulasi *cookies* sukun dapat memperbaiki sifat fisik (aroma, rasa, warna, dan tekstur) dan daya terima *cookies* sukun oleh panelis. Mutu *cookies* sukun tersukai formulasi 718 secara garis besar sesuai dengan SNI kecuali kadar protein 8.05% dan terdapat kandungan Cu dengan kadar yang kecil (1.56 ppm). *Cookies* sukun tersukai baik dikonsumsi untuk anak penderita autisme dengan keunggulan kadar kalsium dan fosforus tertinggi dibandingkan dengan tepung sukun dan *cookies* komersil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada pimpinan dan staf Herbarium Bogoriense Bidang Botani Pusat Penelitian Biologi-LIPI Cibinong Jawa Barat yang telah membantu mengidentifikasi spesimen tumbuhan. Terima kasih pula kami sampaikan kepada Kepala Pusat Laboratorium Terpadu UIN Syarif

Hidayatullah Jakarta yang telah memfasilitasi penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Akhtar, S., Muhammad. R., Anwaar A., dan Atif N. 2010. Physico-Chemical, Microbiological and Sensory Stability of Chemically Preserved Mango Pulp. *Pak. J. Bot.* 42: 853-856.
- Almatsier, S. 2001. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. 2004. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Darmono. 1995. Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup. Jakarta: UI Press.
- Deivanai, S. dan Subhash J.B. 2010. Breadfruit (*Artocarpus altilis* Fosb.) – an Underutilized and Neglected Fruit Plant Species. *Middle – East Journal of Scientific Research* 6(5): pp. 418-428.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1996. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Jakarta: Bhratara Karya Aksara.
- Fatmawati, W.T. 2012. Pemanfaatan Tepung Sukun Dalam Pembuatan Produk Cookies. Tesis. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Hendalastuti, H. R. dan A. Rojedin. 2006. Identifikasi Sentra Produksi Buah dan Penanganan Pasca Panen Sukun Segar. Laporan Hasil Penelitian Loka Litbang Hasil Hutan Bukan Kayu.
- Indriani, D. 2008. Formulasi Sari Buah Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) Dengan Aplikasi Metode Lye Peeling Sebagai Upaya Penghilang Rasa Pahit Pada Sari Buah Jeruk. [Skripsi]. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Khomsan, A., Anwar F., Sukandar D., Riyadi H., Mudjajanto E.S. 2007. Studi Implementasi Program Gizi: Pemanfaatan, Cakupan, dan Dampak Terhadap Status Gizi. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Institut Pertanian Bogor.
- Lane, N. 2000. Lebih Lengkap Tentang Osteoporosis (Rapuh Tulang). Jakarta: PT Rajagrafindo.
- Purba, S.B. 2002. Karakterisasi Tepung Sukun (*Artocarpus altilis*) Hasil Pengering Drum dan Aplikasinya untuk Substitusi Tepung Terigu pada Pembuatan Biskuit. [Skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Sari, I.D. 2009. Nutrisi pada Pasien Autis. CDK (Cermin Dunia Kedokteran), 89-93.
- Sediaoetama, A.D. 2000. Ilmu Gizi Untuk Mahasiswa dan Profesi. Jilid I. Jakarta: Dian Rakyat.
- Syamsuhidayat, S.S. dan J.R. Hutapea. 1991. Inventarisasi Tanaman Obat Indonesia, Edisi Kedua. Departemen Kesehatan RI, Jakarta.
- Ugwu, F.M. dan Oranye N.A. 2006. Effect of some processing methods on the toxic components of African breadfruit (*Treculia Africana*) *African. Journal of Biotechnology*. Vol. 5(22), PP. 2329-2333.
- Widowati, S. 2010. Pangan Sukun (*Artocarpus communis*) Sebagai Pangan Sumber Karbohidrat dalam Mendukung Diversifikasi Konsumsi Pangan. www.majalahpangan.com [17 Nopember 2012].
- Winarno, F.G. 2004. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

